



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11193916 A**

(43) Date of publication of application: 21 . 07 . 99

(51) Int. Cl. **F23G 7/06**(21) Application number: **09369359**

(22) Date of filing: 26 . 12 . 97

(71) Applicant: **JAPAN PIONICS CO LTD**

(72) Inventor:  
**OTSUKA KENJI**  
**SHIMADA TAKASHI**  
**MURANAGA NAOKI**  
**KASATANI HISAFUMI**  
**NAKAMURA MOTOSHI**

(54) **COMBUSTION TYPE NOXIOUS GAS ELIMINATOR**

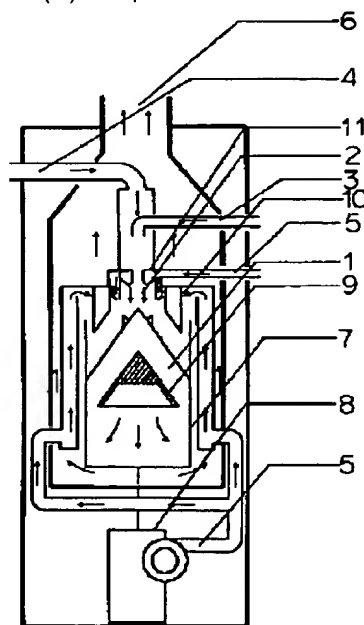
with no possibility of imperfect combustion or misfiring.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To sustain stabilized combustion state in safety for a long time by arranging protrusions for scratching solid matters deposited on the surface of a scraper in the noncombustion area in a combustion chamber thereby suppressing deposition of solid matter.

**SOLUTION:** When noxious gas is burned, a part of oxide is deposited as a solid matter in the combustion chamber. Quantity of the solid matter increases as the time elapses and when a specified thickness is reached, the solid matter is scratched by means of a scraper 7 and the thickness of deposition does not exceed a value corresponding to the gap. The solid matter is also deposited on the surface of the scraper 7, but since it is scratched off by means of a protrusion 10 or 11 when the scraper 7 approaches a nozzle 2, the solid matter is not deposited thicker than the corresponding gap. Consequently, a stabilized combustion state is sustained in safety for a long time and noxious gas can be burnt



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-193916

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 2 3 G 7/06

識別記号

Z A B

F I

F 2 3 G 7/06

Z A B D

Z A B M

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-369359

(22) 出願日 平成9年(1997)12月26日

(71) 出願人 000229601

日本バイオニクス株式会社

東京都港区西新橋1丁目1番3号

(72) 発明者 大塚 健二

神奈川県平塚市田村5181番地 日本バイオ  
ニクス株式会社平塚研究所内

(72) 発明者 島田 孝

神奈川県平塚市田村5181番地 日本バイオ  
ニクス株式会社平塚工場内

(72) 発明者 村永 直樹

神奈川県平塚市田村5181番地 日本バイオ  
ニクス株式会社平塚研究所内

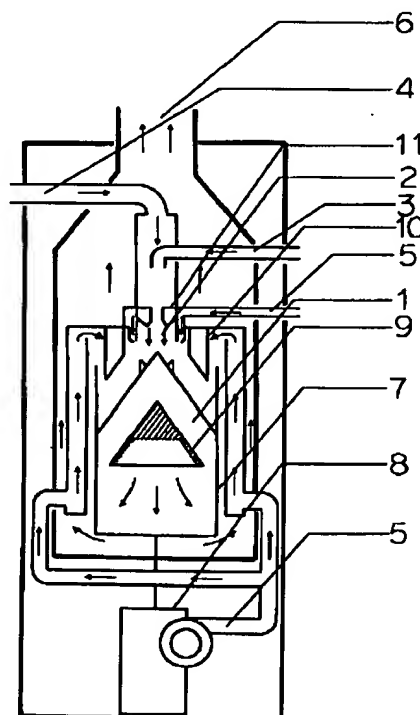
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有害ガスの燃焼式除害装置

(57) 【要約】

【課題】 有害ガスを含む排ガスを燃焼除害する燃焼式除害装置において、燃焼除害に伴って生成する  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$  等の固体が燃焼室内に付着堆積することなく、長期間にわたり安定した燃焼状態を保持することができるとともに、有害ガスを効率よく燃焼処理しうる装置を開発する。

【解決手段】 燃焼室内に、付着物掻き取り用の回転および軸方向に往復運動するスクレーパーを設けるほか、該スクレーパーへの付着物を掻き取るための固定突起を燃焼室の非燃焼域内に設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも、燃焼室、燃焼ノズル、有害ガスを含むガスを該燃焼ノズルへ導入するための配管、燃料ガスを該燃焼ノズルへ導入するための配管、空気または酸素を該燃焼室へ導入するための配管、燃焼後のガスを外部へ放出するための排出口、該燃焼室内に堆積する固体付着物を機械的運動により掻き取り除去するスクレーパー、及び該スクレーパーの駆動部により構成される有害ガスの燃焼式除害装置において、該スクレーパーの表面に堆積する固体付着物を掻き取り除去するための突起が、該燃焼室の非燃焼域内に設置されていることを特徴とする有害ガスの燃焼式除害装置。

【請求項2】 少なくとも、燃焼室、燃焼ノズル、有害ガスを含むガスを該燃焼ノズルへ導入するための配管、燃料ガスを該燃焼ノズルへ導入するための配管、空気または酸素を該燃焼室へ導入するための配管、燃焼後のガスを外部へ放出するための排出口、該燃焼ノズルの中心軸上に設置される保炎器、該燃焼室内に堆積する固体付着物を機械的運動により掻き取り除去するスクレーパー、及び該スクレーパーの駆動部により構成される有害ガスの燃焼式除害装置において、該スクレーパーの表面に堆積する固体付着物を掻き取り除去するための突起が、該燃焼ノズルが設けられている壁面及び／または該燃焼ノズルの内面に設置されていることを特徴とする有害ガスの燃焼式除害装置。

【請求項3】 突起の設置場所が、燃焼ノズルのガス出口側端部より該燃焼ノズルの中心軸に対して30度の角度の開きを持って燃焼室壁面に向かって引いた線の軌跡により構成される円錐面の外側となる部分、及び／または該燃焼ノズル内部である請求項1に記載の有害ガスの燃焼式除害装置。

【請求項4】 突起が板状または棒状であり、かつ、突起のスクレーパーに近接する側の線、面または凹凸の形状が、該スクレーパーの突起に近接する側の線、面または凹凸の形状に合わせて形成され、該スクレーパーの機械的運動により該突起と該スクレーパーが最接近した時の間隙が、0.5mm～20mmであるように設定された請求項1または請求項2に記載の有害ガスの燃焼式除害装置。

【請求項5】 有害ガスが、ケイ素、リン、ヒ素、ホウ素、チタン、タングステン、ゲルマニウム、ガリウムまたはインジウムを含む化合物のガスである請求項1または請求項2に記載の有害ガスの燃焼式除害装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、有害ガスの除害装置に関し、さらに詳細には半導体製造工場等で使用された後排出される有害ガスを、燃焼させることにより無害な物質に変える、或いは容易に無害化できる物質に変えるための燃焼式除害装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年の半導体工業の発展とともに、半導体製造工程においては非常に多種のガスが使用されるようになってきている。しかしこれらのガスは、人体及び環境にとって有害な物質が多く、工場外へ排出するに先立って有効に除害することは必須のこととなっている。これらのガスを燃焼させることにより分解処理する燃焼式除害方法は、排ガスの組成や物性によらず適用することができる便利な方法であり、特に高濃度、大流量の場合は乾式除害方法や湿式除害方法と比較して効率的である。

【0003】 燃焼式除害方法により処理される有害ガスは、プロパン等の燃料ガス、空気または酸素、必要に応じ不活性ガスと燃焼室において混合、燃焼し、無害な酸化物あるいは容易に無害化できる物質となり処理される。従来より使用されている一般的な燃焼式除害装置は、処理対象の有害ガスを含むガス、燃料ガス、空気または酸素等のガスを燃焼室へ導入するための配管、有害ガスを燃焼するための燃焼室、燃焼ノズル、燃焼後のガスを外部へ放出するための排出口から構成されている。また、さらにこれらの他に火炎を安定した状態に維持するための円錐状またはそれに類似する形状の保炎器が設置されている装置がある。

【0004】 このような構成の燃焼式除害装置で、有害ガスは燃焼処理されガスの排出口より排気されて大気に放出されるかあるいは次の処理装置へ送られる。しかし、処理対象ガスが、例えばシラン、ホスフィン、アルシン、ジボランのようなガスである場合は、燃焼により各々ケイ素、リン、ヒ素、ホウ素の固体粒子状酸化物が生成し、大部分は燃焼室内を通過した後工程で処理されるが、一部は燃焼室内に固体付着物として堆積し以下のような不具合を発生させるので問題となっている。

【0005】 すなわち、上記のような固体付着物は、有害ガスの燃焼開始とともに発生し燃焼室内の内壁に堆積していき、燃焼時間の経過とともにその付着面積、厚みが増加する。その結果、有害ガスと燃料ガス、空気、酸素等との均一な混合が妨げられて完全燃焼が阻害され、燃焼温度の低下、有害ガスである処理対象ガスの分解率の低下を生じるだけでなく、固体付着物の堆積量が多大な場合は失火する恐れがある。そのため、従来より、堆積する固体付着物を掻き取り除去する目的で、燃焼室内にスクレーパーを設ける方法（特開平4-504613号公報）が提案されている。

【0006】 スクレーパーは一般的に、燃焼室壁面に堆積した固体付着物を掻き取り除去するための付着壁面に対応した形状のものが用いられる。また、保炎器が設置されている燃焼式除害装置では、壁面の他に円錐形状の保炎器上面に堆積した固体付着物を掻き取り除去するためのA形状部分、ノズル側面に堆積した固体付着物を掻き取り除去するための一対の角状部分を有しているもの

もある。このような構成のスクレーパーを所定の速度で回転させると同時に所定の周期で回転軸方向に往復運動させることにより、燃焼室壁面、保炎器上面或いはノズル内面に堆積する固体付着物を掻き取り除去している。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、スクレーパーを用いると固体付着物の堆積状況はスクレーパーを用いない場合よりは良好であるが、該スクレーパーの表面に固体付着物が堆積するという問題が新たに発生する。特に保炎器を使用した場合、スクレーパーのΛ形状部分に固体付着物が多く堆積し、そのためスクレーパーを使用しても、やがて前述の問題を生じることになるので分解掃除は避けることができず、メンテナンスに多くの手間がかかるという不都合があった。従って、本発明が解決しようとする課題は、これらの従来技術の欠点を解決し、有害ガスの分解率の低下を生じることがなく、不完全燃焼や失火の原因となるような固体付着物の堆積を抑制することができ、長時間にわたり安全で安定した燃焼状態が得られるような有害ガスの燃焼式除害装置を提供することである。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、これらの課題を解決すべく鋭意検討した結果、燃焼室内を機械的に運動するスクレーパーにより燃焼室内に堆積する固体付着物を掻き取り除去する有害ガスの燃焼式除害装置において、燃焼室の非燃焼域に掻き取り用の突起を設置すれば、突起には固体付着物が付着し難く、スクレーパーの一部分が該非燃焼域に移動した時に、突起によりスクレーパーの表面に堆積する固体付着物を掻き取り除去することが可能であることを見出し本発明に到達した。

【0009】すなわち本発明は、少なくとも、燃焼室、燃焼ノズル、有害ガスを含むガスを該燃焼ノズルへ導入するための配管、燃料ガスを該燃焼ノズルへ導入するための配管、空気または酸素を該燃焼室へ導入するための配管、燃焼後のガスを外部へ放出するための排出口、該燃焼室内に堆積する固体付着物を機械的運動により掻き取り除去するスクレーパー、及び該スクレーパーの駆動部により構成される有害ガスの燃焼式除害装置において、該スクレーパーの表面に堆積する固体付着物を掻き取り除去するための突起が、該燃焼室の非燃焼域内に設置されていることを特徴とする有害ガスの燃焼式除害装置である。

【0010】また、本発明は、少なくとも、燃焼室、燃焼ノズル、有害ガスを含むガスを該燃焼ノズルへ導入するための配管、燃料ガスを該燃焼ノズルへ導入するための配管、空気または酸素を該燃焼室へ導入するための配管、燃焼後のガスを外部へ放出するための排出口、該燃焼ノズルの中心軸上に設置される保炎器、該燃焼室内に堆積する固体付着物を機械的運動により掻き取り除去するスクレーパー、及び該スクレーパーの駆動部により構

成される有害ガスの燃焼式除害装置において、該スクレーパーの表面に堆積する固体付着物を掻き取り除去するための突起が、該燃焼ノズルが設けられている壁面及び／または該燃焼ノズルの内面に設置されていることを特徴とする有害ガスの燃焼式除害装置でもある。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】本発明は、半導体製造工程等において使用された有害なガスを、燃焼させることにより無害な物質に変える、或いは容易に無害化できる物質に変えるための燃焼式除害装置であり、少なくとも、燃焼室、燃焼ノズル、有害ガスを含むガスを燃焼ノズルへ導入するための配管、燃料ガスを燃焼ノズルへ導入するための配管、空気または酸素を燃焼室へ導入するための配管、燃焼後のガスを外部へ放出するための排出口、燃焼室内に堆積する固体付着物を掻き取り除去するスクレーパー、及びスクレーパーの駆動部により構成され、さらにスクレーパーの表面に堆積する固体付着物を掻き取り除去するための突起を、燃焼室の非燃焼域内に設置したことを特徴とする有害ガスの燃焼式除害装置である。

【0012】以下に図面を用いて本発明の有害ガスの燃焼式除害装置の例を具体的に説明するが、本発明はこれらにより限定されるものではない。図1は、本発明の有害ガスの燃焼式除害装置の一例の断面図である。図1の符号1は燃焼室、符号2は燃焼ノズル、符号3は有害ガスを含むガスを燃焼ノズルへ導入するための配管、符号4は燃料ガスを燃焼ノズルへ導入するための配管、符号5は空気または酸素を燃焼室へ導入するための配管、符号6は燃焼後のガスを外部へ放出するための排出口、符号7は燃焼室内に堆積する固体付着物を機械的運動により掻き取り除去するスクレーパー、符号8はスクレーパーの駆動部、符号9は保炎器、符号10及び符号11は突起である。

【0013】図2乃至図4は、本発明の有害ガスの燃焼式除害装置のうちの主要部である燃焼室の例を示す断面図である。図2は有害ガスを下方向に向かって噴出する形式の燃焼室、図3は図2の燃焼室に保炎器を設置した燃焼室、図4は有害ガスを横方向に向かって噴出する形式の燃焼室を示すものであり、これらは本発明が何れの形式の燃焼室にも適用可能であることを示すものである。図2乃至図4の符号5aは空気または酸素を噴出するノズル、符号5bは空気または酸素の吹き出し口である。配管3を経由し燃焼ノズル2より噴出する有害ガスを含むガスと、配管4を経由し燃焼ノズル2より噴出する燃料ガスは、配管5を経由しノズル5a及び吹き出し口5bより噴出する空気または酸素により燃焼室1の内部で燃焼し、燃焼後のガスは排出口6より外部へ放出される。

【0014】図6及び図7は、本発明で使用する突起の一例を示す斜視図である。本発明に使用する突起の設置場所、個数、形状、大きさ等の条件は、燃焼室の形状、

保炎器の有無、有害ガスの種類、燃焼温度、処理量等の条件により適宜決められる。突起の設置場所は、固体付着物の堆積が少ない燃焼室の非燃焼域内であることが必須の条件である。該非燃焼域は、燃焼室内であって、燃焼ノズルのガス出口側端部より燃焼ノズルの中心軸に対して鋭角の角度の開きを持って燃焼室壁面に向かって引いた線の軌跡により構成される円錐面の外側となる部分、及び燃焼ノズル内部を含むものである。これを図示すると図2乃至図4の点線で囲まれた部分となる。

【0015】前記鋭角、すなわち燃焼ノズルのガス出口側端部より燃焼室壁面に向かって引かれる線と燃焼ノズルの中心軸が交差してできる角度は、燃焼ノズルより噴出する有害ガスを含むガスの流量、燃料ガスの流量及びノズル5a、噴き出し口5bより噴出する空気または酸素の流量によって決まるが、通常は20〜30度である。従って突起の設置場所は、燃焼室の非燃焼域内のうち、燃焼ノズルのガス出口側端部より燃焼ノズルの中心軸に対して30度の角度の開きを持って燃焼室壁面に向かって引いた線の軌跡により構成される円錐面の外側となる部分、及び／または燃焼ノズル内部であることが好ましい。

【0016】突起の具体的な設置場所としては、図2、図4のように保炎器のない装置では、燃焼ノズルが設けられている壁面が設置しやすい。また、図3のように円錐状またはそれに類似する形状の保炎器が燃焼ノズルの中心軸上にあり、さらに保炎器の上面の固体付着物を掻き取り除去する形状のスクレーパーが設置される燃焼室では、突起を燃焼ノズルが設けられている壁面の他、燃焼ノズルの内面に設置することが望ましい。また、図5のような同軸の燃焼ノズルが使用され、例えば2aから有害ガスを含むガス、2bから燃料ガスが噴出される場合もあるが、このような構造のノズルにおいてもその内面に突起を設置することが可能である。また、同軸の燃焼ノズルにおいても、有害ガスを含むガスを噴出するノズルまたは燃料ガスを噴出するノズルのうち外部のノズルの端部より、燃焼ノズルの中心軸に対して30度の角度の開きを持って燃焼室壁面に向かって線を引き、非燃焼域内の突起の設置場所を設定することができる。

【0017】本発明においては、固体付着物の掻き取り除去する効率を上げるために、突起を燃焼ノズルが設けられている壁面のみに設置した場合においても、燃焼ノズルの内面のみに設置した場合においても、或いは両方に設置した場合においても、燃焼ノズル、スクレーパー、保炎器の中心が、同一中心軸上にあるように構成され、該中心軸上の一点を中心とする円の円周上に同形状で同じ大きさの複数個の突起が等間隔で設置されることが望ましい。なお、図6は燃焼室内の燃焼ノズルが設けられている壁面に設置するための突起10を、図7は燃焼ノズルの内面に設置するための突起11を例示したものである。

【0018】本発明に使用する突起の形状、大きさについては特に制限はないが、燃焼室及びノズルの空間を狭めないように板状または棒状であることが望ましい。例えば図6の(1)(4)は板状の突起、(2)は貫通穴のある板状の突起、(6)は棒状の突起、(3)(5)(7)は棒状のものを組み合わせた突起であり、これらは適宜使用することができる。通常、突起が板状の場合、その厚さは0.2〜5mm程度であり、棒状の場合、断面積が1〜100mm<sup>2</sup>程度である。また、突起10または突起11の材料については、処理対象ガスの腐食性、燃焼温度等の条件に耐えることができるものであれば特に制限はなく、例えばSUS316、SUS316Lなどの耐食性金属材料を用いることができる。これらの突起は、例えば溶接により固定すればよい。

【0019】また、スクレーパーの表面に堆積する固体付着物を効率よく掻き取り除去するために、突起のスクレーパーに近接する側の線、面または凹凸の形状が、スクレーパーの突起に近接する側の線、面または凹凸の形状に合わせて形成されることが望ましい。さらに、スクレーパーの回転軸方向の運動により突起とスクレーパーが最接近した時の間隙は、通常0.5mm〜20mm、好ましくは1mm〜10mm程度であるように設定される。その他、有害ガスを含むガスを燃焼ノズルへ導入するための配管、燃料ガスを燃焼ノズルへ導入するための配管、空気または酸素を燃焼室へ導入するための配管、燃焼後のガスを外部へ放出するための排出口、スクレーパーの駆動部等の装置については、公知のものを用いることができる。

【0020】本発明の燃焼式除害装置で処理できる有害ガスとしては、SiH<sub>4</sub>、SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>、SiH<sub>6</sub>、SiCl<sub>4</sub>、SiF<sub>4</sub>、(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O)<sub>4</sub>Si、AsH<sub>3</sub>、PH<sub>3</sub>、PCl<sub>3</sub>、B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、BF<sub>3</sub>、BCl<sub>3</sub>、GeH<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub>、NF<sub>3</sub>、Ga(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>、In(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>、TiCl<sub>4</sub>、WF<sub>6</sub>等を例示することができるが、特に固体の酸化物が発生するケイ素、リン、ヒ素、ホウ素、チタン、タングステン、ゲルマニウム、ガリウムまたはインジウム等を含む化合物の有害ガスの処理に効果を発揮することができる。また、燃料ガスとしては、水素ガス、プロパンガス、天然ガス等公知のものを使用することができる。これらのガスは、必要に応じ窒素等の不活性ガスと共に所定の流量で燃焼ノズル2より燃焼室へ導入される。一方、空気または酸素が、ノズル5a及び吹き出し口5bより予め決められた流量で燃焼室へ導入される。

【0021】有害ガスは燃焼して酸化物の一部が固体付着物として燃焼室内に堆積する。これらの固体付着物は時間の経過とともにその量が増加するが、固体付着物は一定の厚みになると、スクレーパー7により掻き取られ、間隙に相当する厚さよりも厚く堆積することはない。また、スクレーパー7の表面にも固体付着物は堆積

するが、スクレーパー7が燃焼ノズル2に接近した時に突起10または突起11により掻き取り除去されるので、固体付着物は各々の間隙に相当する厚さよりも厚く堆積することはない。

#### 【0022】

##### 【実施例】実施例1

図3の構造を有する燃焼式除害装置（燃焼室内径：200mm、燃焼室の高さ：350mm、燃焼ノズルの内径：85mm、保炎器の最大径：170mm、燃焼室壁面とスクレーパーのクリアランス：3mm、スクレーパーと保炎器のクリアランス：3mm）において、図3のように突起を設置し、 $\text{SiH}_4$ を含むガスを処理した。突起の形状は図6の(5)及び図7の(3)に示す直径2mmの棒状を組み合わせたものから成るもので、SUS316の材質のものを各々2個使用した。また、スクレーパーが軸方向に往復運動し各々の突起と最接近したときの距離が1mmになるように設定した。また、燃焼ノズル2からは、プロパンガスが22l/min、 $\text{N}_2$ が200l/min導入されるように設定し、ノズル5aからは、空気が100l/min、吹き出し口5bから\*20

\*は、空気が650l/min導入されるように設定した。

【0023】上記のように設定した条件で連続運転されている燃焼式除害装置で、 $\text{SiH}_4$ を4l/minの流量で燃焼ノズル2へ導入し、燃焼処理を1日8時間ずつ連続で行ない、これを42日間継続した。燃焼状態の変化を確認するために、保炎器内に設置した温度センサーにより燃焼室内部の温度を測定するとともに、燃焼室出口のガス中の $\text{SiH}_4$ の濃度を測定した。尚、 $\text{SiH}_4$ の濃度の測定には、バイオニクス（株）社製TG-4000XA（検出下限1.5ppm）を用いた。結果を表1に示す。 $\text{SiH}_4$ の燃焼実験を336時間（8時間×42日間）行なったが、実験終了後における固体付着物の状況は、燃焼室の壁面、保炎器の上面及びスクレーパーに若干堆積している程度であった。また、燃焼室温度の測定結果および燃焼室出口の $\text{SiH}_4$ 濃度の測定結果から、 $\text{SiH}_4$ は完全に燃焼したことが確認された。

#### 【0024】

##### 【表1】

経過時間 (h)	燃焼室温度 (℃)	出口 $\text{SiH}_4$ 濃度 (ppm)
0	650	ND
1	650	ND
3	645	ND
24	645	ND
72	642	ND
108	642	ND
144	645	ND
208	645	ND
336	645	ND

#### 【0025】比較例1

突起を使用しないこと以外は実施例1で使用したものと同一燃焼式除害装置を用いて $\text{SiH}_4$ を処理した。また、処理条件、測定も実施例1と同様に行なった。結果を表2に示す。比較例では、3時間を経過した時点で炎の偏りが観察され、16時間（8時間×2日間）を経過した時点で、燃焼室出口において $\text{SiH}_4$ が検出され、その後、その濃度が高くなる傾向が測定されたので、実験を24時間（8時間×3日間）で中止した。実験終了後、燃焼室を点検したところ、燃焼室の壁面及び保炎器※

※の上面には若干の固体付着物が堆積している程度であったが、スクレーパーの表面には多量の固体付着物が堆積していた。また、燃焼室温度の測定結果および燃焼室出口の $\text{SiH}_4$ 濃度の測定結果から、時間の経過とともにスクレーパーに堆積する $\text{SiO}_2$ の量が多くなり、これが燃料ガスと空気の均一な混合を阻害し、燃焼温度を下げ、 $\text{SiH}_4$ の分解効率を下げたと推定された。

#### 【0026】

##### 【表2】

経過時間 (h)	燃焼室温度 (℃)	出口SiH <sub>4</sub> 濃度 (ppm)
0	650	ND
1	640	ND
3	630	ND
10	600	ND
16	560	3
24	520	5

## 【0027】

【発明の効果】本発明の燃焼式除害装置は、燃焼室壁面等に堆積する固体付着物を回転及び回転軸方向の往復運動により掻き取り除去するスクレーパーと、燃焼室の非燃焼域内にスクレーパーの表面に堆積する固体付着物を掻き取り除去するための突起が設置されているので、燃焼室内のどの部分においても固体付着物が多量に堆積することがない。その結果、長時間にわたり安全で安定した燃焼状態が得られ、不完全燃焼や失火の恐れなしに有害ガスを燃焼処理することができるようになった。また、燃焼装置のメンテナンスの手間を著しく軽減することができるようになった。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の有害ガスの燃焼式除害装置の一例を示す断面図

【図2】本発明の有害ガスの燃焼式除害装置の燃焼室の一例を示す断面図

【図3】本発明の有害ガスの燃焼式除害装置の燃焼室の別の例を示す断面図

【図4】本発明の有害ガスの燃焼式除害装置の燃焼室のさらに別の例を示す断面図

\* 【図5】本発明の有害ガスの燃焼式除害装置の燃焼ノズルの一例を示す断面図

【図6】燃焼ノズルが設けられる面に設置される突起の例を示す斜視図

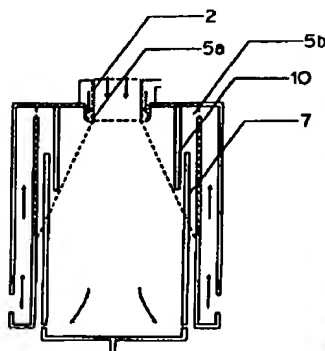
【図7】燃焼ノズルの内面に設置される突起の例を示す斜視図

## 【符号の説明】

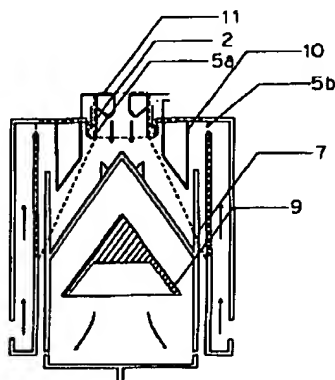
- 1 燃焼室
- 2 燃焼ノズル
- 3 有害ガスを含むガスを燃焼ノズルへ導入するための配管
- 4 燃料ガスを燃焼ノズルへ導入するための配管
- 5 空気または酸素を燃焼室へ導入するための配管
- 6 燃焼後のガスを外部へ放出するための排出口
- 7 スクレーパー
- 8 スクレーパーの駆動部
- 9 保炎器
- 10 燃焼ノズルが設けられている壁面に設置される突起
- 11 燃焼ノズルの内面に設置される突起

\*

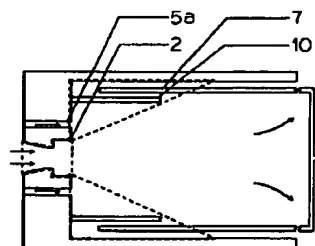
【図2】



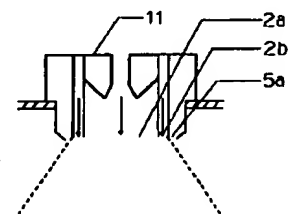
【図3】



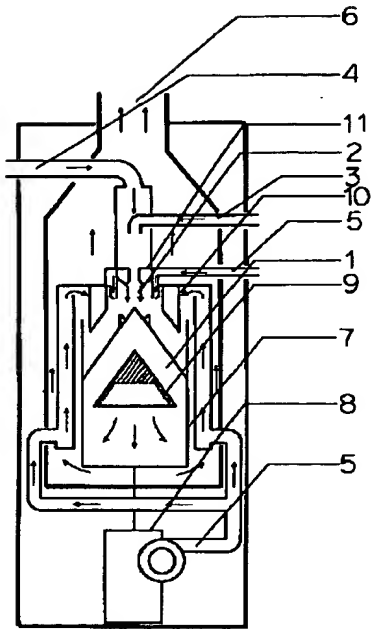
【図4】



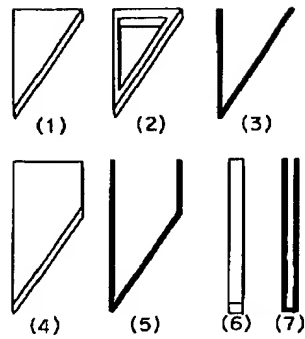
【図5】



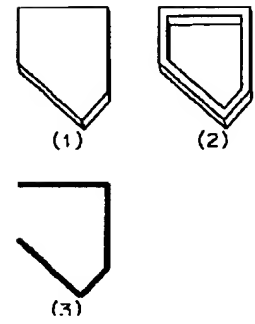
【図 1】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 笠谷 尚史  
神奈川県平塚市田村5181番地 日本パイオ  
ニクス株式会社平塚研究所内

(72)発明者 中村 源志  
神奈川県平塚市田村5181番地 日本パイオ  
ニクス株式会社平塚研究所内



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**